Rok I. Czerwiec 1924. Nr. 6.

NOWINY ROLNICZE







CZASOPISMO POSWIĘCONE UPRAWIE ROLI I ROŚLIN NAWOZENIU I GLEBIE.

Numer rachunku w Poczt. Kasie Oszczędn. 206 094, Poznań	Redaktor odpowiedziałny: DR. KAZIMIERZ CELICHOWSKI Poznań, ulica Jasna nr. 9	Przedpłata kwartalna bezpośrednio z Redakcji 1/2 złotego polskiego.

Dr. Felicyan Dembiński.

O uprawie jęczmienia zimowego.

Jęczmień znajdowano wspólnie z przedhistorycznemi pamiątkami odnoszącemi się do epoki krzemiennej. Czterystakilkadziesiąt lat przed narodzeniem Chrystusa wspomina historyk Herodot o odwarze jęczmiennym jako napoju powszechnie i chętnie używanym. Głównie jednak używano go na paszę. O pochodzeniu jęczmienia ustawił Körnicke następującą teorję: Dziką formą jęczmienia jest Hordeum spontaneum, rozprzestrzenione od Kaukazu aż do Persji, w małej Azji, Syrji, Palestynie i pustyniach Arabji. Hordeum spontaneum zbliża się najwięcej do naszego jęczmienia dwurzędowego i to do odmiany nutans (tj. zwisły). Körnicke dowodzi dalej, że dopiero z dwurzędowego jęczmienia powstały cztero i sześciorzędowe jęczmiona. — Wręcz przeciwnego zdania jest Rimpau, którego popiera Rümker, a mianowicie: Najstarszą formą jęczmienia jest wielorzędowy ościsty jeczmień, z którego dopiero powstały 4-rzędowy i dalej dwurzędowy. Za powyższą teorją przemawia fakt, że najszlachetniejsze odmiany zaliczamy właśnie do jęczmion dwurzędowych, które według Rimpaua najpóźniej powstały, a można przypuszczać, że odmiany wyższe powstawać będą w miarę rozwoju kultury, a nie niższe. Badania nad pochodzeniem jęcz-

mienia wydały bardzo różne rezultaty, jeżeli uwzględni się jeszcze innych badaczy jak Schulza, Nowackiego etc., a kwestja sama nie została ostatecznie rozstrzygnięta.

Botanicznie jęczmień należy do rodziny trawiastych (gramineae), a wpośród tej rodziny do podrodziny hordeae. Kłos jęczmienia składa się z kłosków jednokwiatowych, po trzy z każdej szypułki głównej wyrastających. Plewki kielichowe są pojedyncze, wąskie, szczecinowate; plewki koronowe przy wierzchołku ząbkowato wycięte, środkowa z nich prawie zawsze jest zakończona długą ością. Ziarno zamknięte w twardych plewach koronowych. Zależnie od tego, ile kłosków każdej szypułki jest plennych, rozróżniamy 2-, 4-, i 6-rzędowe jęczmiona.

Odmiany.

Z uprawnych odmian jęczmienia zimowego znamy:

I. wielorzędowe — sześciorzędowe: Jęczmien 6-rzędowy trafia się bardzo rzadko, obecnie prawie tylko w okolicach górskich np. w Alpach i w południowej Europie. Werner wspomina jednak o krótkim 6-rzędowym zimowym jęczmieniu uprawianym w południowej Francji, Anglji i Szkocji oraz na żuławach Morza Północnego, a mianowicie w Wschodnjej Fryzyi na bogatych glebach pod nazwą marcowego jęczmienia, ponieważ wysiew przypada w końcu lutego lub z początkiem marca. Można go więc uważać za formę przejściową między ozimym a jarym jęczmieniem. Odznacza się żółtym zbitym, piramidalnym kłosem o jasnych ościach. Plon daje duży o dobrem, długiem, żółtem ziarnie, okrytem grubą łuską. Dalej znamy 6-rzędowy uszlachetniony jęczmień Molda. Jęczmień 6-rzędowy ozimy zaczyna powoli wchodzić w użycie jako browarny, ponieważ mimo swego stosunkowo cienkiego i wąskiego ziarna posiada dużą wartość słodową.

II. czterorzędowe: Z powodu drobnego ziarna nazywamy 4-rzędowy jęczmień również małym. Do użytku browarnego nie nadaje się z powodu nierówności ziarna i grubej łuski. Odznacza się wysoką zawartością białka i dlatego używany jest chętnie na paszę, w gorzelniach i do fabrykacji kaszy, często także na chleb, ponieważ dojrzewa rychlej od żyta i pszenicy. Z tego powodu zyskał sobie w Nadrenji miano „Rettema", co oznacza „ratuj człowieka" sc. przed głodem. Zbiory w ziarnie są dosyć wysokie. Rozróżniamy następujące odmiany: 1. Pospolity mały jęczmień ozimy, wymaga dobrej gleby krzewi się silnie, nie wylega, lecz niepewny zimą i skłonny do chorowania na rdzę zbożową. Udaje się najpewniej na żuławach nadmorskich, ponieważ bliskość morza łagodzi ostre zimy. — 2. Pospolity duży jęczmień ozimy, w łagodnym klimacie na dobrej ziemi plonuje obficie. — 3. Mammut, pochodzi z Kanady, wymaga

rychłego siewu, czasem wylega, zadawalnia się nawet gorszą glebą, lecz dobrze opłaca bogatsze. Odznacza się obfitym plonem. Od r. 1888 przez selekcję i później racjonalną hodowlę ulepszony, wykazuje znacznie większą odporność przeciw wyleganiu. — 4. Besthorna 'olbrzymi jest odmianą później dojrzewającą o długiej słomie, bogatą w ziarno. Nie wylega, lecz mało odporny na mróz. 5. Ulepszony „Mały Wanzlebeński" (Klein Wanzleben) o krótkiej słomie i dużem ziarnie dojrzewa rychło, lecz często wylega. — 6. Jęczmień ozimy z Groningen jest odmianą holenderską, późno dojrzewającą i mało odporną na zimno, dużo wymaga pod względem gleby, może jednak dać dobry zbiór. — 7. Czarny jęczmień ozimy o ziarnach grubych, czarno-niebieskich na dobrej glebie obficie plonuje i nie wylega, odporny na rdzę, przeradza się jednak w naszym klimacie pod wpływem kilkoletniej uprawy w jaśniejszy. Ogólnie o odmianach 4-rzędowych powiedzieć można, że są mniej wybredne w swoich wymaganiach od odmian 2-rzędowych. III. dwurzędowe: Ponieważ wielorzędowe odmiany jęczmienia zimowego nie sprostały w zupełności wymaganiom browarów, starano się wytworzyć odpowiednią odmianę ozimą jęczmienia dwurzędowego. Próby przeprowadzono w Danji, Niemczech etc. i w Małopolsce, lecz rezultaty nie są jeszcze zadowalniające. W Małopolsce Miller wyhodował dwurzędową odmianę, którą siał razem z pszenicą. Doświadczenia przeprowadzone w Dublanach wykazały, że jęczmień Millera podczas mrozów zupełnie wyginął. — Rümker podaje: Besthorn'a zimowy dwurzędowy, odmiana późna dojrzewająca nie wylega. Zaleca się siać wtedy, gdy chcemy osięgnąć towar browarny. — Quante podaje jeszcze: Schliephacke'go ozimy dwurzędowy, który powstał z krzyżówki wąskolistnego 4-rzędowego jęczmienia ozimego z dwurzędowym jarym, który przebył łagodną zimę. Wąskolistności zawdzięcza ta odmiana możność przezimowania. Ziarno pełne i duże nadaje się do przerobu w browarach. Średnie gleby żytnie zupełnie wystarczają, jednak na piaskach i na mokrych kwaśnych ziemiach nie udaje się. Doskonale wykorzystuje wilgoć zimową i dlatego przewyższa często, mianowicie w suchych latach, jare zboża w plonie. Jęczmień zimowy w Wielkopolsce znajduję mało zastosowania z względu na klimat i na warunki rynku zbożowego, poszukującego towaru browarnego, który jęczmień zimowy tylko rzadko daje. Podczas wojny uprawiano go częściej z następujących powodów: 1. dawał rychło ziarno, bardzo potrzebne na paszę z względu na ciągłe rekwizycje wojskowe a mianowicie na przednówku, — 2. w razie odstawy osięgało się wyższe ceny, ponieważ sprzedaż odbywała się w lipcu, a rząd za rychło omłocone zboże płacił premje, — 3. nagłe przymusowe przejście

z intensywnego gospodarstwa w ekstensywne nie pokrywało często pozycji „czerwca i lipca" w budżecie paszy, którą przed wojną tworzyły makuchy i ospy. — 4. Schodząc rychło z pola pozwalał zasilać ziemię zielonymi poplonami w miejsce brakujących sztucznych nawozów, względnie w razie niesprzyjających warunków dobrze uprawić i oczyścić z chwastów. — Z odmian spotykano prawie wyłącznie dwurzędowy jęczmień, lecz plonów nie można ustalić z względu na brak materjałów cyfrowych.

Klimat.

Jęczmień ozimy uważać można za zupełnie pewny plon tylko w łagodnym klimacie. Tem też tłomaczy się jego małe rozpowszechnienie w Polsce, gdzie często wskutek ostrych zim wymarza. Bez okrywy śniegowej nie przetrzymuje temp. —17° C w przeciwstawieniu do żyta i pszenicy, którym nawet niższe temperatury nie szkodzą. Pod śniegiem znowu podlega nieraz wyprzeniu. Körnicke i Werner obliczają, że na wegetację potrzebuje jęczmień i dla porównania pszenica:

	Jęczmień:		Pszenica:	
	dni	ciepła	dni	ciepła
Maximalnie	322	2100° C	330	2534° C
Minimalnie	260	1700° C	270	1960° C
Średnio	280	1900° C	290	2180° C

Z cyfr powyższych wynika, że okres wegetacyjny jęczmienia ozimego jest krótszy niż pszenicy zimowej, i że jęczmień zużywa mniej ciepła. Pod względem opadów jęczmień nie jest wymagający, ponieważ doskonale wykorzystuje wilgoć zimową. Konieczny jest odpowiedni zasób wilgoci dla skiełkowania oraz opady w kwietniu, maju i ew. początku czerwca, które równają się deszczom wymaganym w tym samym czasie przez inne zboża ozime. Większa ilość opadów w klimacie nadmorskim powodująca utratę cech jęczmienia browarnego wobec wyższej zawartości białka nie odgrywa u ozimego jęczmienia roli, ponieważ zwykle używany jest na paszę.

Gleba.

Jęczmień ozimy uprawiany bywa na najróżniejszych glebach. Nie znosi jednak mokrych i kwaśnych gleb, nowin oraz bardzo biednych ziem piaszczystych ze względu na słaby system korzeniowy. Najlepsze warunki daje ziemia o starej kulturze z zapasami łatwo przyswajalnych pokarmów, bez chwastów, niezbyt zwięzła, np. bogata, łagodna próchniczna glinka. W porównaniu z jęczmieniem jarym uprawianym w celach browarnych ozimy zadowalnia się lżejszą glebą. Zdawaćby się mogło, że właśnie na lekkiej, piaszczystej ziemi, zwykle ubogiej w azot, rodzić się

będą jęczmiona o wysokiej wartości skrobiowej pożądanej w browarnictwie, a niskiej białkowej. Stwierdzono jednak, że jęczmień uprawiany w tych warunkach jest szklisty i w białko bogatszy. Wysoka procentowość pod względem białka tłomaczy się dezorganizującym rozwój rośliny brakiem wody, który powodowany jest szybkiem wysychaniem tego rodzaju gleb podczas dłużej trwających suszy, tak częstych w naszym klimacie. Wyższa zawartość białka nie jest jednak u ozimego jęczmienia używanego na paszę cechą ujemną, a raczej dodatnią. Wybitnie już występuje wysoki procent proteinu w ziarnie na ciężkich glebach obfitujących w azot. Gliny np. opłacają uprawę jęczmienia ozimego dobrze, wydając ziarno zasobne w białko o dużej wartości odżywczej i gorzelniczej. Ważną jest nietylko obecność wielu materji pokarmowych w glebie, ale także ich łatwa przyswajalność oraz mechaniczna struktura gleby, ponieważ jęczmień zimowy posiada tylko małą zdolność czerpania składników pokarmowych.

Płodozmian.

Stanowisko jęczmienia ozimego w płodozmianie jest wobec rychłego terminu siewu dosyć ograniczone. Po ziemniakach rychłych, które zostawiają ziemię w dobrym stanie fizycznym, byłoby doskonałe, mianowicie jeżeli kartofle były na oborniku, ponieważ zostaje wtedy dosyć dużo azotu i innych składników pokarmowych, jednak zwykle ziemniaki nie dosyć rychło schodzą z pola, i siew jęczmienia ozimego jest niemożliwy. Również motylkowe wzbogacające glebę w azot są dobrym przedplonem. Jednak i tu spotykamy się z tą samą przeszkodą, że z wyjątkiem grochu motylkowe za długo zostają na polu. Wchodziłyby tylko w rachubę dwu- i trzyletnie koniczyny oraz inkarnatka, z których zebrano jeden pokos. Stanowisko po zbożu jest liche, ponieważ gleba jest w niekorzystnym stanie fizycznym i niema czasu na potrzebną uprawę. Ugór czarny stwarza dobre warunki dla uprawy jęczmienia ozimego. Chętnie też sieją go po rzepaku, który — rychło sprzątnięty, — pozwala na dobrą uprawę i pozostawia glebę w doskonałej strukturze.

Uprawa.

Zasadą uprawy pod jęczmień zimowy jest jej jaknajrychlejsze dokonanie, ażeby wykorzystać krótki okres między sprzętem przedplonu a siewem, który do połowy września musi być uskuteczniony. W tym czasie ziemia powinna przejść proces wydobrzenia i nabrać budowy gruzełkowatej. Im rychlej przedplon zejdzie z pola, tem łatwiej można cel osiągnąć. Po ziemniakach trzeba pole oczyścić z łętów i zorać najlepiej dwuskibowcami na 6—8 cali albo puścić kultywatory i potem zbronować. Jeżeli orzemy krótko przed siewem,

należy pole skambelować, ażeby przyspieszyć osiadanie się ziemi i zapobiedz późniejszemu przerywaniu się korzonków. Podobną będzie uprawa po grochu. Po koniczynie zaczynamy rychlej uprawiać. Podorujemy pole płytko, tak żeby darń dobrze odwrócić, wałujemy, dajemy talerzową bronę, a potem orzemy na 6—8 cali. Można też na koniczyniska puścić kultywatory na krzyż i w ten sposób rozerwać darń, a potem dopiero orać i uprawiać, ale w razie suszy nie będziemy w stanie pracy tej wykonać. Dokładnych przepisów na uprawę roli dać nie można; zależnie od typu gleby, którą uprawiamy i w wysokiej mierze od stanu, w którym przedplon ją zostawił, ukształtują się nasze czynności. Porównanie struktury ziemi n. p. po ziemniakach i zbożu potwierdza dobitnie powyższe zdanie. Pamiętać jednak musimy, że nie wolno żałować ani trudu ani pieniędzy na dobrą uprawę wystrzegając się równocześnie sproszkowania ziemi przez roboty niepotrzebnie wykonywane.

Nawożenie.

Stara, stała zasobność gleby jest bardzo pożądana. Zależnie od niej z wymagań rośliny na budowę swego organizmu kształtuje się ilość i rodzaj nawozów. Zaczynamy od naturalnych: Na zielonym nawozie jęczmień ozimy udaje się doskonale np. na przyoranej koniczynie. — Dawanie obornika bezpośrednio pod jęczmień nie jest wskazane, ponieważ materja organiczna rozkłada się często zbyt późno na ciężkich glebach, a na lekkich rozluźnia warstwę orną przyczyniając się do wymarzania rośliny. Duże dawki obornika powodują wyleganie i skłonność do rdzy. Najlepiej dać jęczmień w drugim roku po nawozie albo uzupełnić brak azotu dodatkiem nawozów sztucznych. Nadmiernych dawek nie potrzeba się obawiać tak jak przy jarym, ponieważ niska skrobiowość nie jest ujmą. Dobrem jest nawożenie pod jęczmień ozimy przed siewem superfosfatem amoniakalnym albo azotniakiem W doświadczeniach Märckera i Wohltmanna okazało się guano Peruwiańskie dobrym środkiem nawozowym, ponieważ jednak azot tegoż działa wolniej, trzeba go dać więcej. Na lekkie gleby poleca Märcker mąkę i guano z ryb. Niektórzy polecają użycie siarczanu amonowego na wiosnę jako nawozu pogłównego. Przy nawożeniu saletrą trzeba się wystrzegać za wielkich ilości, mianowicie, gdy sypiemy wiosną na głowę, ponieważ moglibyśmy jak przy każdem innem zbożu spowodować wyleganie i opóźnienie okresu dojrzewania. Jednak nie należy się z tych powodów wyrzec wiosennego nawożenia saletrą. Stracilibyśmy doskonały środek naprawienia szkód, które w jęczmieniu wyrządziła zima i wyrównania całego pola. Doświadczenia Prof. Wagnera dowiodły, że zapotrzebowanie

potasu jest duże, a jęczmień ozimy nawozy potasowe opłaca, ponieważ obecność dużej ilości potasu pozwala mu wykorzystać w większym stopniu zapas azotu, skutkiem czego roślina bujniej wyrasta i osadza większą masę ziarna. Potasowe nawożenie daje jeszcze inne dodatnie wyniki: słoma grubieje i zmniejsza się niebezpieczeństwo wylegania; dalej umożliwia powolne dojrzewanie ziarna, które staje się pełne i jasne. Z nawozów fosforowych mamy superfosfat i tomasynę, którą jako trudniej rozpuszczalną dajemy zwykle na lekkich glebach. Uwzględniając długi okres wegetacyjny jęczmienia zimowego w przeciwstawieniu do jarego dajemy dużą dawkę tomasyny jesienią, która w zimie przechodzi w stan łatwo przyswajalny i pokryje zapotrzebowanie jęczmienia w okresie od ruszenia się roślinności na wiosnę aż do zupełnego dojrzania. Na czas wegetacji po siewie aż do zimy dajemy tylko mały dodatek łatwo rozpuszczalnego superfosfatu, osiągając równocześnie nawet na glebach zasobnych w fosfor przyspieszony rozwój systemu korzeniowego, czynnik nader ważny dla rozwoju wszelkich zbóż ozimych. Przy nawożeniu fosforowem uwzględnić musimy, że skala pobierania kwasu fosforowego wzrasta w miarę rozwoju rośliny i dochodzi do maximum w czasie dojrzewania. O superfosfacie amoniakalnym wspomnieliśmy już wyżej. Nowy system nawożenia bezfosforowego t. zw. „Aereboe—Wrangell” niema dla nas znaczenia, ponieważ gleby polskie, może z wyjątkiem Poznańskiego, nie były nigdy kwasem fosforowym przenawożone. Zresztą w dyskusji naukowej nad projektami Aereboe'go zakwestjonowano poważnie z wielu stron wartość powyższego systemu dla uprawy kłosowych. Nawozy fosforowe daje się przed siewem pod bronę. — Duże znaczenie ma wapnowanie pól. Wapno służy do budowy rośliny i gromadzi się w organach nadziemnych; powoduje sypkość gleby, neutralizuje szkodliwe kwasy i uruchamia związane pokarmy. Dawki zależą od zawartości wapna w glebie.

Siew.

Należy używać tylko wyborowego ziarna siewnego, wolnego od zanieczyszczenia i o wiadomej sile kiełkowania. Według Nobbe'go wynosiła:

przeciętnie w %	max.	min.	średnio
siła kiełkowania	100	32	88
zanieczyszczenia	2,20	0,30	0,84

Czasem spotykamy ziarno zarażone grzybkami głowni. Zaleca się wtedy bajcowanie formaliną lub systemem Kühna. Ziarno przeznaczone do siewu winno być ciężkie, pełne i jasne. Powyższe cechy charakteryzują dostateczny rozwój zarodka

i obecność pokarmów zapasowych, którymi się młoda roślinka w pierwszych chwilach swego życia żywi. Ciężar ziarna badamy wagą objętościową (ciężar 1 hl) lub wagą tysiąca ziarn, która daje najlepszą miarę ich wielkości i wypełnienia. Szczególną uwagę zwracamy na pochodzenie i gatunek zboża. Nie należy kupować jęczmienia na siew od hodowców nieznanych, lecz siać tylko odmiany, które w danej okolicy są zaaklimatyzowane i dają pewne plony. Jeżeli mamy nowy, nieznany gatunek, trzeba się w pierwszym roku ograniczyć do doświadczenia próbnego na małym areale. Dążenie do wytwarzania pierwszorzędnego produktu powinno równać się chęciom wyprodukowania jak największej ilości. Dlatego materjały siewne musimy wybierać już w polu i w sąsieku, a nie dopiero na śpichrzu, gdy widzimy tylko ziarno i nie mamy możności uwzględnienia stanu zasiewów, rozwoju roślin, sprzętu, przechowania i t. p.

Siew jęczmienia zimowego przypada w czasie od 20-go sierpnia do 15-go września. Na glebach gorszych trochę wcześniej, na ciężkich później. W stanowiskach płodozmiennych, bardzo silnych, zbyt wcześnie zasiany krzewi się przed zimą nadmiernie, a nawet strzela niekiedy w źdźbła, a potem w zimie dusi się pod śniegiem; — ponieważ znów z drugiej strony plon zależy od silnego zakorzenienia się przed zimą, w stanowiskach słabszych musi być siany wcześniej. Jęczmień ozimy krzewi się silniej i może w długim okresie wegetacyjnym wykształcić mocne pędy. Dlatego siejemy dosyć szeroko, a mianowicie na 18—22 cm według Quantego, a 25 -30 cm. według Miczyńskiego. Jeżeli granice wahające się od 16—30 cm ściślej określimy, otrzymamy średnią od 20 do 24 cm. Na 1 ha wysiewa się ca 120 kg. W zależności od terminu wysiewu, klimatu i pogody odchylenia są znaczne i dosięgają w minimum 90 kg, w maximum 160 kg na 1 ha. W siewie rzutowym wysiewamy zawsze więcej niż w rzędowym. Głębokość przykrycia waha się od 3—6 cm. Jęczmień przykrywamy dosyć płytko, bo słaby kiełek nie mógłby przebić pokrywy.

Pielęgnowanie zasiewu.

Pierwszem naszem zadaniem jest niszczenie skorupy, która powstaje bądź to zaraz po siewie jesienią lub też na wiosnę wskutek wilgoci gleby lub deszczów i ostro działającego słońca. Jeżeli wschody się opóźniają, puszczamy lekką bronkę w kierunku rządków. Używając brony na wiosnę trzeba uważać, żeby nie wyrywać roślin, a w każdym razie nie wolno na wiosnę bronować, dopóki w nocy bywają przymrozki, ponieważ pewną ilość roślin zawsze poruszy lub wyciągnie się z ziemi i korzonki zmarzną. Na ciężkich glebach, kiedy rośliny podrosły na 10

do 15 cm. zaleca się złamać skorupę wałem pierścieniowym albo kombinowanym Croscill-Cambridge. Podsiąkania wody, którego unikać musimy przy gołej powierzchni, obawiać się nie potrzebujemy, a umożliwiamy dostęp powietrza i rozbijamy grupy i skorupę, pokrywając powierzchnię pola małymi gruzełkami. Wał, przyciskając pęd główny, pozwala' bocznym dogonić go w rozwoju, tak że wszystkie pędy dojrzewają równocześnie. W razie posuchy dajemy gładki wał średnio-ciężki, który tłoczy powierzchnię i powoduje podsiąkanie wody. Żeby jednak uniemożliwić parowanie, trzeba zaraz potem motyczkować, oczyszczając równocześnie z chwastów. Jęczmień motyczkujemy w jesieni i na wiosnę. Na dużych połach, przy dostatecznie szerokim siewie, należałoby używać konnych opełaczy, lecz dotychczas spotykamy ich mało. Jęczmień jest bardzo wrażliwy na chwasty i jeżeli ich nie wytępimy, wyda lichy plon. Perz (Triticum repens) i skrzyp (Equisetum arvense), rośliny rozmnażające się z organów wegetatywnych usunąć można tylko przez staranną uprawę. Z chwastów rozmnażających się z nasion, występuje najczęściej i najuporczywiej: gorczyca polna (Sinapis arvensis), ognicha (Raphanus raphanistrum), które niszczymy przez ścinanie, gdy zakwitną lub przez spryskiwanie siarczanem żelazowym. Jeżeli chwasty są młode 15% roztworem, gdy są starsze 22%.

Do ważniejszych chorób jęczmienia należy zaliczyć: 1. Głównię nagą (Ustilago hordei), 2. Głownię odkrytą (Ustilago Tecta), 3. Rdze: a) rdzę linjową (Puccinia graminis, b) rdzę żółtą (Puccinia glumarum Hordei), c) rdzę kupkową (Puccinia straminis), d) rdzę jęczmienną (Puccinia simplex), 4. Czerń zbożową (Helminthosporium gramineum), 5. sporysz (Claviceps purpurea), 6. czernienie i obumieranie nasady dźbeł, (Ophiobolus graminis i O herpotrichoides), 7. Rosę mączną (Erysiphe graminis).

Ze szkodników zwierzęcych można wymienić: 1. muchę heską (Cecidomyia destructor Say), 2. zbożówkę-muszkę szwedzką (Oscinis frit), 3. Turkucia podjadka (Gryllotalpa vulgaris), 4. Łokasia garbatka, (Zabrus gibbus), 5. ślimaka polnego (Limax agrostis), 6. Drutowca (Agriotes lineatus), 7. niezmiarkę paskowaną (Chlorops taeniopus), 8. nematody (Heterodera Schachtii).

Sprzęt i przechowywanie.

Jęczmień zimowy w gospodarstwie jest dogodną rośliną uprawną ze względu na rozkład robót, bo sprzęt jego przypada na koniec czerwca, początek lipca, kiedy żniwa się jeszcze nie zaczęły. Dokładny termin sieczenia określa nam stan ziarna. Quante poleca kosić jęczmień w początkach stadjum martwej dojrzałości, kiedy ziarno jest całkowicie wykształcone, wypełnione

i suche. Można też sprzątać w okresie dojrzałości żółtej i pełnej, jednak wtedy jęczmień dojrzewa dopiero na pokosach. Skoszony w okresie zielonej dojrzałości marszczy i kurczy się, skąd wynikają duże straty. Metody zbierania „martwego" lub „żółtego" ziarna mają swoje dodatnie i ujemne strony. Przy dojrzałości martwej wozimy, o ile nie było chwastów, zaraz po kosie, ryzykujemy jednak pewien procent strat przez wykruszenie. Przy dojrzałości żółtej trzeba odczekać, aż jęczmień zupełnie dojrzeje po ścięciu i nie mamy możności natychmiastowego usunięcia go z pod działania atmosfery. Według badań Remy'ego plon ziarna zebranego w dojrzałości martwej był wyższy od podobnych plonów zebranych w dojrzałości pełnej i żółtej. Nie można jednak wyciągać stąd wniosku, że najlepiej byłoby czekać ze sprzętem aż do zupełnej dojrzałości martwej, gdyż ponieślibyśmy wielkie straty przez odpadanie kłosów z powodu łamliwości słomy u nasady kłosa przestałego jęczmienia. Dlatego też często kosi się jęczmień w okresie pełnej dojrzałości ew. żółtej, wiąże zaraz w snopki i ustawia w lalki, w których jęczmień ma się dosuszyć. Lalkę składa się z 5 lub 9 snopków zestawionych kłosami i przykrywa jakby czapeczką snopkiem większych rozmiarów, nachylonym kłosami ku dołowi. Można też jęczmień ustawiać w rzędy (sztygi) otwarte. Opierając zawsze po dwa snopki kłosami jeden o drugi tworzymy formę dachu, a na szczytach stawiamy po jednym snopku. Prace powyższe wykonujemy celem równomiernego dosuszenia słomy i ziarna, które nie powinno zawierać więcej jak 14—18% wody. Jęczmień wozi się luźno lub w snopkach. Jakkolwiek koszta wiązania przedrażają sprzęt, to opłacają się jednak ze względu na szybkie nakładanie i składanie z wozów, wskutek czego skróca się czas zwożenia, który podczas żniw jest zawsze najdroższy. W snopku zmniejsza się procent wykruszeń i pole można dokładniej oczyścić.

Jęczmień stawiamy w stogi albo wozimy do stodoły. Najlepszym sposobem przechowywania jest składanie jęczmienia w polnej stodole, bo dajemy dostateczną ochronę przed deszczem i umożliwiamy łatwy dostęp powietrza. Stodoły murowane lub polne całkowicie obite deskami chronią zboże coprawda lepiej przed deszczem, lecz nie pozwalają na pełną cyrkulację powietrza, która ze względu na pocenie się zboża jest konieczna. Zboże zwiezione w stóg wydziela wodę wskutek ciepła powstającego z ciśnienia ulegającego się zboża. Proces ten nazywamy poceniem się zboża. Jeżeli powietrze przechodzi łatwo przez stóg, wtedy proces ten odbywa się regularnie i ziarno wysusza się w najwyższym stopniu. Gdyby powietrze nie miało dostępu, natenczas podniosłaby się temperatura i stworzyła warunki dla

rozwoju różnych grzybów i pleśni, a w końcu spowodowała spalenie się stogu. Przebieg tego rodzaju obserwujemy przy zbożu sprzątniętem w stanie mokrym lub niedojrzałym, kiedy przepływ powietrza nie jest w stanie odprowadzić nadmiernej wilgoci i ciepłoty.

Przystępując do młocki należy zważać, czy jęczmień ukończył proces pocenia, bo zboże zmłócone w tym okresie traci na sile kiełkowania. Przy młocce musimy odpowiednio nastawić bęben młocarni, żeby nie było ziarn przetrąconych. Omłocone zboże wysypuje się w cienkiej warstwie na śpichrzu i przerabia codziennie, żeby się nie zagrzało, mianowicie jeżeli młóciliśmy krótko po sprzęcie. Zboże zimą lub wiosną zmłócone jest suche i nie potrzebujemy się już w tym stopniu obawiać zagrzania. Duży wpływ wywiera również temperatura śpichrza, którą można regulować według następujących wskazówek: jeżeli ciepłota powietrza na dworze jest wyższa od ciepłoty w śpichrzu, okna i wentylatory powinny być zamknięte; jeżeli ciepłota na dworze jest niższą, można okna otworzyć, pod warunkiem, że powietrze zewnętrzne nie jest wilgotniejsze od śpichrzowego, bo para osiadałaby na zbożu. Utrzymywanie porządku i czystości na śpichrzu odgrywa w przechowywaniu ziarna pierwszorzędną rolę. Z szkodników należy wymienić oprócz myszy i szczurów wołka zbożowego (Calandra] granaria L) i mole ziarniaki (Tinea Granella L). Dobrym środkiem ochronnym przeciw robactwu jest częste młynkowanie jęczmienia, które wykonujemy dla oczyszczenia ziarna i pogatunkowania według wielkości, przyczem odpadają wszelkie chwasty, kamienie i piasek, dalej pośląd i drobne ziarno.

Jęczmień ozimy daje średnio wysokie plony w ziarnie: przeciętnie ca 20 q z 1 ha, a w razie dobrego urodzaju do 35 q. Słomy daje około 20—35 q.

Dr. K. Celichowski.

Opłacalność nawozów pomocniczych.

Rolnictwo całego świata nieomal zawdzięcza rozwój swój nawozom pomocniczym. Dopiero razem z powstaniem nauki o nawożeniu roli nawozami pomocniczemi, mineralnemi lub sztucznemi postępy w rolnictwie nabrały bardzo szybkiego tempa. Stosowanie nowozów pomocniczych, pociągnęło za sobą wszystkie inne gałęzie rolnictwa, w hodowli roślin można było się zabrać do hodowli roślin uszlachetnionych, które można było lepiej pokarmami pomocniczemi wyżywić, i dać im lepsze warunki egzy-

stencji; przez wzmożenie produktów rolnych wzmogła się hodowla zwierząt, a razem z nią i mleczarstwo, na jednostce roli nie tylko można było utrzymać więcej bydła, ale także bydła uszlachetnionego, lepiej wyżywionego i szybciej dojrzewającego. Równocześnie z większemi plonami, i z możliwością intensywniejszej uprawy rośnie większe zapotrzebowanie maszyn rolniczych do uprawy roli, do obróbki roślin i sprzętu. Przy coraz większych plonach z małych maszyn powstają olbrzymy, które dopiero są w stanie opanować związane z intensywnem nawożeniem zadania. Na miejsce jednoskibowego pługa i radła wstępują pługi parowe i wieloskibowe pługi ciągnione przez ciągówki, na miejsce sierpa, dzisiaj jeszcze używanego w dzielnicach bez gospodarki nawozowej, kosiarki i żniwiarki, na miejsce cepów młockarnie-mamuty. W stronach o silnem używaniu nawozów pomocniczych, nawet najmniejszy gospodarz posiada młockarnię ręczną lub maneżową.

Bezprzecznie, że i na odwrót hodowla roślin, hodowla bydła i postępy w budowie maszyn wpłynęły na większe zużycie nawozów pomocniczych. Możność lepszego zużycia i wykorzystania ziarna doborowego, ułatwienie wszelkich czynności uprawy i sprzętu przez racjonalnie pracujące maszyny i połączona z tem wzmagająca się rentowność gospodarstwa, musiała oddziałać odwrotnie także na możność użycia coraz to większych ilości nawozów pomocniczych. Razem z zwiększającą się rentownością gospodarstwa opłacają się także większe wydatki łożone na uprawę roli i roślin, między innemi i na nawożenie. W gospodarstwie swem p. Schmidt w Löhne (D. Landw. Presse 1907) zestawił w kilkoletnich perjodach wydatki na sztuczne nawozy, wraz z otrzymanemi plonami zboża i ziemniaków.

Okres lat	Wydatki majątku na nawozy	Zbior z hektara	
		ziarna w q	ziemn. w q
1868—1871	250 m	14,6	99,5
1882—1886	15 540	18,0	128,2
1902—1904	33 000	25,2	159,8

Udało mu się więc podnieść wydajność z jednostki roli o 60—70%. Zestawienie kosztów nawożenia z otrzymaniem przez nie plonów niestety w bardzo niewielu wypadkach zostało stwierdzone, tem mniej z otrzymanem czystym zyskiem, otrzymanym wyłącznie przez nawożenie.

W Niemczech, gdzie nawożenie nawozami pomocniczemi w gospodarstwie rolnem odgrywało bardzo wielką rolę, najjaskrawiej odbija się wpływ wzmożonego nawożenia na otrzymanie plonów z jednostki roli. Zużycie sztucznych nawozów idzie, jak

Porównanie wzrostu plonów z użyciem nawozów pomocniczych.

	Zużycie nawozów roczne, obliczone			Plony otrzymane z hektara w kw				
	ton kw. fosf.	ton azotu	ton potasu	żyto	pszen.	jęczm.	owies	ziemn.
1878—1883	—	—	4,203	—	—	—	—	77
1886—1890	170000	55000	26699	—	13,6	13,1	11,7	94,8
1893—1899	285000	83000	117211	14,2	18,1	16,4	15,2	117,0
1900—1905	—	—	—	—	19,0	—	17,0	129,6
1906—1909	510000	158000	359336	16,0	20,2	19,0	20,0	133,5
1910—1913	675000	205000	536103	18,0	21,8	20,6	20,0	136,0

Uwaga: Liczby dotyczące nawozów dotyczą ściśle pojedynczych lat 1880—1890, — 1900—1910, — 1913.

wykazuje tabela załączona, prawie równolegle z podwyżką plonów. Plon roślin zbożowych wzmógł się z około 13 centn. metr. z hektara z otrzymanych w latach około r. 1880 do 20 ctn. w ostatnich latach przedwojennych, plon ziemniaków z 77 ctm. na 136 ctm. Plony te jeszcze nie są maksymalne, podwyższenie plonów jak wykazuje statystyka innych państw, lub doświadczenia przeprowadzone w zakładach doświadczalnych w optymalnych warunkach, jest jeszcze możliwem, jeżeli uda się jeszcze inne czynniki uprawy i wegetacji roślin ulepszyć i wyprowadzić z ewent. minimum. Możliwie, że przez nawożenie wyprowadziliśmy już czynnik: pokarm roślinny z owego minimum, regulującego podług prawa Liebiga wysokość możliwych plonów, i że w minimum znalazł się inny czynnik np. ciepło, światło lub woda, którego regulacja już nie jest tak łatwą jak przy nawożeniu. Znane są dobrze próby, przeprowadzane głównie przez prof. Krügera i zapoczątkowane przy dawniejszym instytucie Bydgoskim, nad wyprowadzeniem z minimum czynnika wody, przez zraszanie roli przy pomocy deszczowni. Niewątpliwie, że jeżeli ten problem zostanie tak szczęśliwie rozwiązany, jak odwadnianie roli przez dreny, to i wtenczas jeszcze dalsze dawki nawozów pomocniczych ponad dzisiejsze już dawki optymalne, jeszcze się opłacą. Nie od rzeczy będzie wspomnieć na tem miejscu, że dzisiaj czynnikiem, nie tyle regulującym plony, lecz poprostu hamującym wegetację, są własności fizykochemiczne gleby, objawiające się w zakwaszeniu gleby przez fałszywe lub nadmierne stosowanie niektórych nawozów. Problem ten, dotyczący w pierwszej linji wykazania stopnia kwasowości poszczególnych gleb, a w drugiej wyszukania środków zapobieżenia i usunięcia jej, zajmuje dzisiaj szerokie koła gleboznawców i rolników całego świata.

Praktycznego rolnika interesuje jednak nie tyle absolutna wysokość plonów, jaką przy użyciu wszelkich możliwych środ-

ków kultury osięgnąć może, ale przedewszystkiem jego najlepsza opłacalność i rentowność w danem gospodarstwie. Opłacalność poszczególnych nawozów zależna jest:

1. od zwyżek plonów jakie nawożenie poszczególnemi nawozami wywołuje,
2. od kosztów nawożenia w porównaniu do kosztów innych srodków produkcji,
3. od cen nawozów w stosunku do cen otrzymanych plonów,
4. od warunków ogólno-gospodarczych, (zbyt, zużytkowanie plonów i t. p.)

W Niemczech przed wojną wydawano rocznie na nawozy pomocnicze około 60 mk. na hektar, które odpowiadały mniejwięcej 3,2 ctm. zboża lub 14,8 ctm. ziemniaków (Lemmermann i Eckl, Rentabilität der künstl. Düngemittel). Natomiast dr. Kosiński (Kwestja azotowa w Król. Polskiem) podaje następujące liczby dla b. Kongresówki (w przeliczeniu rb. na marki (1 : 2,5) i na hektar):

Województwo	warszawskie	8,48	mk.	= 76 kg	żyta
„	kaliskie	5,01	„	= 45 „	„
„	płockie	3,85	„	= 34 „	„
„	lubelskie	3,52	„	= 31 „	„
„	siedleckie	3,48	„	= 31 „	„
„	piotrkowskie	3,34	„	= 30 „	„
„	kieleckie	3,32	„	= 30 „	„
„	radomskie	2,50	„	= 22 „	„
„	łomżyńskie	1,80	„	= 16 „	„

Nic dziwnego więc, że plony w Kongresówce były o wiele niższe, niż w Niemczech i sąsiednim Poznańskiem, i że te plony jak wykazuje poniższa tabela wynosiły około 50—60 % plonów w Wielkopolsce. Stoją one mniejwięcej na tej wysokości, na jakiej stały plony w Niemczech, gdy jeszcze nawozów stosowano bardzo mało.

Plony z hektara w ctn. metr.

	Pszenica	Żyto	Owies	Ziemniaki
Niemcy w r. 1885—1890	15,1	11,8	14,1	101,8
Niemcy w r. 1905—1910	20,0	16,7	19,2	139,0
Wielkopolska 1910	20,6	17,1	18,9	150,0
Kongresówka 1910	11,3	10,0	10,0	95,8

Niewątpliwie więc, że wzmożenie nawożenia powinno się przyczynić do podniesienia plonów w Kongresówce najmniej do tej samej wysokości, do jakich dociągnęło już przed wojną rolnictwo Wielkopolskie. Dzisiaj choć braknie jeszcze dokładnych statystycznych danych, wiemy z obrachunków pojedyńczych

gospodarstw Wielkopolski, że i na tych gospodarstwach wskutek zmniejszenia użycia nawozów pomocniczych, plony w stosunku do czasów przedwojennych się silnie obniżyły. Dzisiaj wiele sie mówi o nierentowności silnego nawożenia i o konieczności przejścia z gospodarstwa intensywnego do gospodarstwa ekstenzywnego, w którym przy mniejszych wydatkach ma się wprawdzie także mniejsze plony, ale stosunek wydatków do dochodu czystego przesuwa się na korzyść zmniejszenia wydatków produkcji. Czy zapatrywania te są słuszne, wykażą dalsze wywody.

Podług prof. Lemmermanna przedwojenne nawożenie przeciętnie w Niemczech, w wysokości 30 kg azotu, 30 kg, kwasu fosforowego i 80 kg potasu, które przedstawiały ogólną wartość 3,21 ctn. metr. zboża lub 14,8 ctm. ziemniaków, wydawały przeciętnie około 6—8 ctm zboża lub 30—40 ctm ziemniaków, wzgl. 36—40 ctm buraków. Przed wojną więc nawożenie dało znaczne zwyżki w naturaliach, tak że nawożenie się dobrze opłacało. Podług prof. Wagnera (Feldversuche über die Wirkung verschiedener stickstoffhaltiger Düngemittel 1916) wywołuje nawożenia roli 15,5 kg azotu, które odpowiadają 1 ctm saletry, wzgl. 75 kg siarczanu ammonu lub azotniaku (20%) zwyżki przedstawione w załączonej tabeli:

Zwyżki plonów otrzymane przez nawożenie 15,5 kg azotu (Wagner)

	W saletrze	W siarczanie ammon.	W azotniaku
Przy zbożu	3,39	3,26	2,43
Przy ziemniakach	19,7—22,6	21,1	15,8
Przy burakach	15,9—16,1	14,9	11,5

Podobne liczby otrzymał także Dr. Kosiński w doświadczeniach przeprowadzonych w b. Kongresówce przez Wydział doświadczalno naukowy C. T. R. (Kwestja azotowa w Król. Polsk.) choć ogólne plony są niższe jak w doświadczeniach niemieckich, stosownie do ogólnie niższego stanu plonów w b. Kongresówce.

Zwyżki plonów otrzymane przez nawożenie 15,5 kg azotu (Kosiński)

	Saletra	Siarczan ammonu	Azotniak	Saletra wapn.
pszenica . .	2,33	2,00	1,23	1,60
żyto	2,11— 2,7	1,56	1,13	2,40
jęczmień . .	2,84— 3,19	2,29	—	2,97
owies	2,90— 3,16	2,80	2,61	2,49
buraki cukr.	18,12—22,25	15,37	15,72	13,71
ziemniaki . .	13,94—17,09	15,71	16,86	10.99

Ponieważ, poszczególne nawozy posiadają odmienne zawartości azotu, chcąc módz porównać nawozy te podług centnarów, należy otrzymane powyższe liczby pomnożyć przy siarczanie i azotniaku przez $^{4}/_{3}$, przy saletrze wapniowej przez $^{4}/_{5}$. Wtenczas otrzymamy te liczby, jakie służyć by mogły, jako podstawa do obliczenia, jakie ilości zboża lub okopowych zapłacić możemy wzamian za kupione nawozy pomocnicze, odliczając od tego jeszcze koszta transportu, robocizny itp. Przy nawozach azotowych służyć mogą jeszcze do porównania liczby otrzymane w doświadczeniach z azotniakiem pod owies i ziemniaki, przeprowadzonych w r. 1923 przez Biuro rolne Państw. Fabr. zw. azotowych w Chorzowie. Podług tych doświadczeń, otrzymano przez nawożenie azotniakiem przy owsie w ilości 240 kg azotniaku na hektar, która to ilość odpowiadała wówczas 2,5 ctn. m. owsa, średnio 7.1 ctn. m. ziarna i 8,2 ctm. słomy owsa. Przy ziemniakach nawożenie tylko mineralne wobec zbyt niskich cen ziemiopłodów w stosunku do nawozów pomocniczych, nie zawsze się oprocentowało, mimo to, że nadwyżki jako takie były średnio większe, jak je dla stosunków niemieckiego rolnictwa przyjmuje prof. Lemmermann (średnio 20—30 ctm. z ha). Nawożenie potasowo-fosforowe wymagało sprzedaży 45 ctm. ziemniaków na kupno nawozów pomocniczych podług cen rynkowych z marca 1923, a przyniosło tylko 39.3 ctm, nawożenie pełne z azotniakiem odpowiadające ekwiwalentowi 100 ctn ziemniaków przyniosło 73,2—84.3 ctm. Lepiej przedstawia się opłacalność przy równoczesnem użyciu mierzwy gdyż w tych doświadczeniach, samo użycie azotniaku odpowiadające 39 q ziemniaków, dało 44.3 q nadwyżki ponad pole mierzwione, a nawożenie całkowite odpowiadające 66 ctm. ziemniaków dało nadwyżki 60 ctm. Stosując równocześnie mierzwę, obniżono dawki wszystkich innych nawozów do $^{2}/_{3}$ dawek danych pod ziemniaki bez mierzwy, dla wyrównania częściowego tych ilości pokarmów, które do gleby wprowadza się równocześnie z mierzwą. Jeżeli na mierzwie otrzymano znaczniejsze nadwyżki, to te nie pochodzą tyle od wprowadzonych razem z mierzwą pokarmów, lecz od skutków jakie masa organiczna mierzwy wywołuje w glebie tak pod względem fizykalnym na pulchność i sprawność gleby, jak i pod względem chemicznym i biologicznym, wytwarzając w glebie kwasy próchnicowe a przedewszystkiem węglowy, który rozpuszcza trudniej rozpuszczalne pokarmy roślinne, wprowadzając do gleby liczne bakterje, których wpływ na pomyślny i szybki rozkład azotniaku na mocznik, amoniak i tlenki azotu dostatecznie jest znany.

Przez nawożenie solami potasowemi, stosując 2 q na hektar pod rośliny kłosowe, 3 q pod ziemniaki, a 4 q pod buraki, lub odpowiednią równoważną ilość kainitu otrzymał prof. Schneide-

wind w kilkuletnich doświadczeniach przy pszenicy 2,05 q ziarna i 2,46 q słomy, przy wyłożonych kosztach na nawożenie potasowe, równych 88 kg pszenicy, przy jęczmieniu 2,12 q ziarna i 2,08 q słomy, przy wyłożonych kosztach równych 100 kg jęczmienia. Przy ziemniakach, przy których koszta nawożenia potasowego wynosiły równowartość 8,4 q otrzymane przeciętne nadwyżki na nawozach zielonych 79,8 q kłębów i 12,31 q skrobii, przy nawożeniu wyłącznie mineralnym 74,2 q kłębów i 12,74 q skrobii, natomiast przy równoczesnym stosowaniu mierzwy 19,6—32,7 q kłębów i 0,28—3,84 q skrobii; Schneidewind na mocy tych doświadczeń przychodzi do wniosku, że stosując pod ziemniaki silne dawki obornika (300—400 g na ha) dobrego, przy którym gnojówka dobrze została zakonserwowana a nie wypłukana, nawożenie nawozami potasowemi sie mało opłaca. Przy stosowaniu natomiast słabych dawek kiepskiego i wyługowanego obornika, sole potasowe u ziemniaków, które bardzo wiele soli potasowych dla siebie do wytworzenia skrobii potrzebują, jeszcze się dobrze opłacą. Przy burakach dało nawożenie potasowe, którego równowartość odpowiadała 11,2 q buraków, bez stosowania mierzwy, tylko na nawożeniu mineralnem 32,3 q buraków i 5,98 q cukru nadwyżki, przy równoczesnym stosowaniu nawozów zielonych 52,9 q buraków i 10,78 q cukru. Tak samo jak i przy ziemniakach, przy silnem stosowaniu obornika, nawożenie potasowe się mało opłacało. Owies i żyto, które na mocnych i urodzajnych glebach łatwo pobierają potas z zapasów gleby, na nawożenie potasowe tylko mało reagowały. Także doświadczenia innych niemieckich autorów wykazują przeciętnie z kilkoletnich doświadczeń nadwyżki, wahające się przy ziemniakach od ca 40—80 q z hektara, przy burakach cukrowych od 10—70 q. Z polskich doświadczeń należy wymienić doświadczenia, przeprowadzone na polu doświadczalnym Studjum rolniczego w Krakowie przez Godlewskiego i Jentysa, które wykazały na nawożeniu potasowem 14,6 q ziarna i 28,8 q słomy przy pszenicy, 7,69 q ziarna i 11,6 q słomy przy życie i 5,6 q ziarna i 4,6 q słomy przy jęczmieniu. Te ogromne różnice z niemieckiemi doświadczeniami tłomaczyć należy tem, że gleby niemieckie od wielu lat nawożone, posiadają jeszcze z dawniejszych lat zapasy, z których rośliny czerpać mogły. To też gdy w doświadczeniach Krakowskich na poletkach nienawożonych sprzątnięto zaledwie 6 q pszenicy z hektara i 17,7 q jęczmienia, w doświadczeniach niemieckich sprzątnięto bez potasu już 34,06 q pszenicy i 31,72 q jęczmienia. Liczby te wykazują jaskrawie, że stosując nawożenie potasowe możemy nasze plony w Polsce najmniej podwoić. Z doświadczeń przeprowadzonych przez Centr. Tow. Rolnicze i przez Związek cukr. w b. Kongresówce, wymienić należy otrzymane nadwyżki

3,4 q ziarna i 2,8 q słomy jęczmienia w 10 doświadczeniach zakł. dośw. cukr. roln. w latach 1910—1912 i 32,5 q ziemniaków w 12 doświadczeniach w latach 1910 i 1912.

Najwięcej wahania pod względem nadwyżek na poszczególnych glebach i w poszczególnych gospodarstwach wykazuje nawożenie kwasem fosforowym. W ostatnich latach prof. Aereboe i Wrangell twierdzili nawet, że gleby Niemiec posiadają dostateczne ilości kwasu fosforowego, tak że nie należy ich nowemi ilościami wzbogacać, lecz że należy przedewszystkiem przez umiejętną uprawę, przez odpowiedni dobór płodozmianu, wzmożoną uprawę roślin motylkowych, i przez silniejsze nawożenie nawozami potasowemi i azotowemi, zamiast silniejszego nawożenia potasowego i fosforowego, dotychczas najbardziej używanego, te spoczywające w glebie zapasy kwasu fosforowego uruchomić i dla roślin uprzystępnić. O ile to dla gleb niemieckich po 50 prawie latach silnego nawożenia superfosfatem i tomasyną, może się zgadzać, dla gleb Polski teorja ta jest bardzo ryzykowna, i nie należy ślepo pójść śladami niemieckiej nauki rolniczej. Doświadczenia przeprowadzane w b. Kongresówce wykazały prawie zawsze wielkie zapotrzebowanie tych gleb w kwas fosforowy. Badając żyzność gleb Królestwa Polskiego wykazał Kosiński ile 1q nawozu mineralnego na poszczególnych glebach Polski przeciętnie przynosi nadwyżki buraków cukrowych.

Nadwyżki plonów buraków wywołane 1 q nawozu mineralnego.

Gleba	Saletra			Superfosfat			40⁰/₀ sol. potas.		
	obornik			obornik			obornik		
	jesien.	wiosen.	bez	jesien.	wiosen.	bez	jesien.	wiosen.	bez
Szczerk . . .	14,5	15,6	21,2	7,0	7,7	8,5	10,4	13,4	15,5
Bielica . . .	17,7	18,5	17,9	6,8	8,7	10,8	7,2	9,1	12,0
Löss	16,2	11,0	13,6	9,0	35,3	8,5	7,3	11,8	11,9
Mada	—	—	0,4	—	—	3,1	—	—	0,0
Glina	23,3	13,9	20,7	10,2	9,7	12,1	12,9	9,1	2,5
Rędzina . . .	7,0	—	37,8	0,6	—	12,1	9,3	—	20,4
Czarnoziem zdegrad. .	13,8	29,4	9,0	1,8	1,2	1,9	6,9	3,8	5,5
Czarnoziem bagienny .	27,0	10,1	15,3	10,5	12,8	6,8	12,3	15,3	2,2

Naogół więc na glebach rozmaitych typów 1 q saletry wywołał średnio z 202 doświadczeń 17.8 q buraków. (Prof. Wagner podaje dla doświadczeń w Niemczech przeciętne zwyżki 25 q), 1 q superfosfatu 8.1 q buraków a 1 q. 40⁰/₀ soli potasowej 9.8 q buraków. Tym zwyżkom przeciwstawia się jako równowartość 1 q saletry ca 11 q buraków, równowartość 1 q superfosfatu 4 q buraków a 1 q soli potasowej 6 q buraków (ceny r. 1911).

Oczywiście, że obliczenia te są zbyt ogólnemi, że każdą glebę i każde gospodarstwo należy traktować indywidualnie, i że najbliższe i najdokładniejsze wyjaśnienie co do rentowności nawożenia może dać tylko własne obliczenie gospodarstwa, o ile możności oparte na przeprowadzonych doświadczeniach polowych. Doświadczenia polowe mogą dopiero jasno wykazać, jakie nawozy należy forsować, a jakie można oszczędzać. Ułożenie planu odpowiedniego dać może wskazówki nawet co do przybliżonych ilości opłacalnych.

Opłacalność nawożenia jest w dalszej linji zależna od cen, jakie za nawozy płacimy i od cen, jakie otrzymujemy za wyprodukowane ziemiopłody. W Niemczech przed wojną, a tem samem i w Wielkopolsce i Pomorzu, stosunek produktów rolnych wykazuje załączona tablica.

Ceny produktów rolnych i nawozów w markach za 1 q w r. 1913.

Żyto	Pszen.	Ziemn.	Saletra	Siarcz. amonu	Azotn.	Kainit	Sole potas.	Tomas.	Superf.
17	20	4	20,5	26,0	20,5	1,2	6,2	4,0	6,3
	Na kupno 1 q nawozu trzeba było dać równoważnik w q								
—	Żyta		1,20	1,53	1,20	0,07	0,36	0,24	0,37
—	Pszenicy		1,02	1,30	1,02	0,06	0,31	0,20	0,31
—	Ziemniaków		5,12	6,05	5,12	0,3	1,55	1,00	1,57

W b. Kongresówce ceny nawozów były wyższe, a ceny produktów niższe, za jednostkę nawozową trzeba było więcej zapłacić, dlatego też nawozy w Kongresówce się znacznie gorzej opłacały. Brak zbytu dla wyprodukowanych ziemiopłodów i niskie za nie osiągane ceny, przyczyniały się do mniejszego używania nawozów pomocniczych. Gdy więc w Niemczech koszta nawożenia, odpowiadającego 30 kg azotu, 30 kg kw. fosforowego i 80 kg tlenku potasu wynosiły 3,21 q ziarna lub 14,8 q ziemniaków, to samo nawożenie w Kongresówce kosztowałoby około 6,25 q ziarna lub 21 q ziemniaków.

Ceny produktów rolnych i nawozów w Kongres. przeliczone na m-ki (złote).

Żyto	Pszen.	Ziemniaki	Saletr.	S. amon.	Azotn.	Kainit.	S. potas	Tomas.	Superf.
11,20	15,64	2,15	23,1	28,9	30,11	4,14	11,3	6,5	7,56
Na kupno 1 q nawozu trzeba było dać równowartość									
żyta			2,06	2,58	2,70	0,37	1,00	0,58	0,68
przenicy . .			1,48	1,85	1,92	0,26	0,72	0,41	0,38
ziemniaki .			10,8	13,4	14,0	1,92	5,21	3,02	3,51

Ceny z lat 1910—1913, 1 rubel = 2,15 m.

(Ciąg dalszy nastąpi).

Inż. Lityński.

Wyniki pracy doświadczalnej fermy w Niżatycach.[1])

Wystarczy choćby pobieżnie zaznajomić się z warunkami w jakich ferma prosperuje, by uświadomić sobie, że są one nader ciężkie. Pomimo tego wspólny wysiłek tak Towarzystwa Gospodarskiego we Lwowie, jak poprzednio właściciela folwarku p. Kellermanna, dziś zaś Zarządu dóbr w Mikulicach a przedewszystkiem p. J. Turnaua, — pozwala na rozwijanie się tej pracy coraz to intenzywniej. O ile wyniki doświadczalne nie przedstawiają dziś jeszcze zupełnie miarodajnych i pozytywnych danych to zawdzięczać to należy jedynie niewyrównaniu pól i warunkom pobocznym, zaobserwowanym dopiero po założeniu fermy w pierwszym roku jej pracy. Zresztą wyniki jednorocznych doświadczeń polowych nigdy nie mogą po 1-rocznej pracy wykazać bezkrytycznego rezultatu, więc czynione poprzednio zastrzeżenia, ponawiane zresztą i teraz, odnoszące się do miarodajności rezultatów są zupełnie zrozumiałe i wytłomaczone.

Obszar fermy 30 mg rozdziela się na 2 części: 14 mg, na lössie a 16 mg na madzie (glebie alluwialnej) nad rzeczką Mleczką. Pole na lössie lekko pochylone ku wschodowi, na madzie prawie idealnie poziome. Podglebie w obu wypadkach czynne, przepuszczalne. Na lössie prawie nie widać zasadniczych różnic glebowych, nad rzeczką zaś pas nadrzeczny posiada glebę lżejszą od reszty pola.

Oba pola podzielono na prostokątne łany po 8 000 m^2, jest ich 8 na lössie i madzie. Prócz tego jest na krańcach pól po 3 łany dodatkowe. Główny cykl doświadczeń nawozowych jest ten sam na obu typach gleb a mianowicie: Na 7 łanach prowadzi się płodozmian 7 polowy mniejwięcej normalny dla okolicy: 1. ziemniaki na oborniku, 2. jęczmień, 3. koniczyna, 4. pszenica, 5. żyto — poplon ziel. naw., 6. buraki 7. owies. Każdy z tych łanów siedmiu podzielono podłużnie na 4 pasy. Doświadczenia nawozowe co roku prowadzi się na innym pasie łanu (na wszystkich łanach płodozmianu corocznie) tak, iż po 4 latach wraca na to samo miejsce. Ponieważ zaś każdoroczny plon posiada pasy będące w I, II, III, IV, roku po nawożeniu, przeto możemy badać działanie

[1]) Opracowane przez Sekcję dośw. T. G. i Kierownictwo Fermy w Niżatycach.

następcze nawozów przez 3 lata. W piątym roku nawożenia wraca na pas pierwszy, dokładnie zlewając się w terenie z poprzednim nawożeniem z przed 4-ch lat, gdyż typ kombinacji nawozowej przyjęto jeden na cały szereg lat a mianowicie: 1. do 2. KP azotniak, 3. KP saletra, 4. KP, 5. K saletra, 6. P saletra, oczywiście pod motylkowe (koniczyna) azot odpada. Cel osiągamy następujący: 1. poznanie potrzeb nawozowych gleby pod każdy plon płodozmianu, 2. porównanie działania 2 różnych nawozów azotowych, przyczem po paru latach można będzie przejść do porównania potasowych lub fosforowych przy N tem samem. Przez przyjęcie powyższego planu unika się szachownicy nawozowej.

Oprócz wymienionego cyklu doświadczeń, prowadzi się doświadczenia nawozowe dodatkowe: 1. na łanie 8-m dwa równorzędne płodozmiany 5-cio polowe, z których płodozmian a) bezobornikowy z zielonym nawozem jako poplonem po oziminie, pod okopowe i płodozmian, b) z obornikiem zamiast zielonego nawozu. Celem jest zbadanie możliwości i celowości gospodarki bezobornikowej. Odnośny płodozmian przedstawia się następująco: 1. okopowe, na oborniku lub zielonych nawozach, 2. owies, 3. koniczyna, naprzemian czerwona i szwedzka, 4. pszenica, 5. jęczmień ozimy lub żyto. 2. na łanie 9-m lössu zaprowadzono cykl doświadczeń demonstracyjnych tego rodzaju: łan nawozi się pasami według typu: 1. do 2. KPN, 3. KP, 4. KN, 5. PN, jednakowo co roku tak, iż obok pasów nawożonych stale 3-ma składnikami a więc nasyconych, występują pasy nawożone 2 składnikami, lub nie nawożone, a więc cierpiące całkowity, lub częściowo głód pokarmowy). Pasy są 3-krotnie powtórzone. Na polu tak nawożonem sieje się poprzecznie do pasów nawozowych plony 4-ch analogicznych zmianowań następujących: a) bez organicznego nawożenia, b) z obornikiem pod okopowe, c) z nawozem zielonym jako poplonem pod okopowe, d) z nawozem zielonym jako plonem całorocznym na dodatkowym łanie piątym. Odnośny płodozmian przedstawia się następująco: 1. okopowe, 2. pszenica, 3 owies, 4. żyto, 5. poplon zielony nawóz, a w płodozmianie d) jeszcze 5. mieszanka nawozowa.

Oprócz doświadczeń nawozowych prowadzi się również doświadczenia odmianowe, w pierwszych latach na tych częściach łanów, na których jeszcze niema szachownicy nawozowej. W latach następnych można będzie prowadzić doświadczenia odmianowe tylko na łanach nie objętych 7 polówką.

Ilość powtórzeń przyjęto 6-krotną, na łanie demonstracyjnym 3-krotną. Wielkość poletek nawozowych głównych 45—50 m², demonstracyjnych 20 m².

W r. 1922/23 przyjęty i podany wyżej typ doświadczeń nawozowych głównych zastosowany został pod jęczmień, owies, ziemniaki i mieszankę pastewną. Pod żyto, pszenicę i buraki przyjęto początkowo odmienne doświadczenia a mianowicie: 1. do 2. KPN, 3. KP, 4. KN, 5. PN, 6. K, 7. P, 8. N, pod żyto, dalej pod pszenicę: 1. do 2. KP, 3. KP, azotniak jesienią 4. KP, azotniak wiosną 5. KP, azotniak w połowie jesienią w połowie wiosną 6. KP, saletra w połowie jesienią w połowie wiosną 7. KP, saletra w 2 równych dawkach wiosennych, — wreszcie pod buraki: 1. do 2. KP, 3. KP, azotniak jesienią 4. KP, azotniak wiosną 5. KP, azotniak w połowie jesienią w połowie wiosną 6. KP, azotniak wiosną w 2 dawkach, druga pogłównie 7. KP, saletra wiosną w 2 dawkach.

Doświadczenie demonstracyjne było typu: 1. do 2. KPN, 3. KP, 4. KN, 5. PN. Dawki nawozów przyjęto następujące pod zboża: azotu 15 kg na 1 ha, 250 kg superfosfatu na 1 ha, (pod ozime również 2 q superfosfatu) 200 kg soli potasowej 20% lub 100 kg 40% na 1 ha, pod okopowe: azotu 15 kg na 1 ha, 250 kg superfosfatu na 1 ha, soli potasowej 150 kg 40% na 1 hektar.

Jak zauważono, przyczyną małej wyrazistości wyników, były bardzo małe dawki nawozowe, szczególnie azotu i potasu. Siarczanu amonowego użyto zamiast saletry: na madzie pod jęczmień i owies, na polu demonstracyjnem pod owies i buraki.

Na lössie przedplonem była mieszanka na zieloną paszę, na madzie wieloletnie pastwisko sztuczne. Już w pierwszym roku zasiano wszystkie plony według przyjętego planu, z wyjątkiem koniczyny, mieszanki i ozimin na pięciopolówce. Doświadczenia odmianowe były na łanach 7-o polówki, obok doświadczeń nawozowych z wyjątkiem buraków pastewnych i marchwi, które były wśród pięciopolówki.

Żyto. Doświadczenie nawozowe na lössie nie dało wyników zadawalniających z następujących powodów: 1. orka była wykonaną przed założeniem fermy tak, że bruzdy wypadły na poprzek doświadczeń (poletek), 2. południowa część łanu wykazała słabszą siłę gleby w porównaniu do północnej, 3. silny huragan po postawieniu dziesiątek (mendli) w czasie żniwnym, pomieszał kilka zbiorów poletek, przenosząc snopy na dziesiątki metrów, 4. wskutek przewracania snopów przez burzę nastąpiło silne osypanie się ziarna tembardziej, że było to żyto polskie, silnie osypujące się. Oczywiście straty ziarna mogły być różne dla różnych poletek. Wskutek wymienio-

Żyto — doświadczenie nawozowe na lössie — pow. pol. 70 m²—1/143 ha.

	O	KPN	KP	KN	PN	K	P	N
	Ziarna w kilogramach							
Średnia arytm. . . .	12,8	14,6	14.4	13,7	14,4	14,8	13,7	13,9
Błąd średni.	± 0,41	± 0,36	± 0,71	± 0,56	± 0,67	± 0,71	± 1,38	± 0,47
Błąd średni %. . .	± 3,20	± 2,47	± 4,32	± 4,10	± 4,60	± 4,80	± 10,00	± 3,40
Liczby %	100	114,1	112,5	107,0	112,5	115,7	107,0	108.6
Plon z ha w q. . .	18,3	20,9	20,6	19,6	20,6	21,1	19,6	19,9
	Słomy w kilogramach							
Średnia arytm.. . .	29,5	33,7	31,8	32,1	31,9	31,1	28,7	32,6
Błąd średni	± 0,38	± 0,60	± 1,83	± 1,56	± 1,30	± 1,98	± 2,39	± 0,18
Błąd średni %. . .	± 1,3	± 1,7	± 5,7	± 4,8	± 4.0	± 6,4	± 8,3	± 0,55
Liczby %	100	114,2	107,8	108,8	108,3	105,4	97,3	110,5
Plon z ha w q. . .	41,2	48,2	45,5	45,0	45,6	44,5	41,5	46,6

Żyto doświadczenie nawozowe na madzie — pow. pol. 70 m² — 1/143 ha.

	O	KPN	KP	KN	PN	K	P	N
	Ziarna w kilogramach.							
Średnia arytm . . .	12,4	14,6	14,3	15,2	14,5	13,7	13,9	14,3
Błąd średni	± 0,58	± 0,63	± 0.62	± 0,31	± 0.44	± 0,43	± 0,86	± 0,51
Błąd średni % . .	± 4,7	± 4.3	± 4,3	± 2.0	± 3,0	± 3,1	± 6,2	± 3,6
Liczay %	100	117,7	115,3	122,6	116,9	110,5	112,1	115.3
Plon z ha w q . .	17,7	20.9	20,4	21,7	21,7	19,6	19,9	20.4
	Słomy w kilogramach.							
Średnia arytm. . . .	28.6	31,2	30,5	30,3	31,4	28,5	27,9	31,3
Błąd średni.	± 1,9	± 0,56	± 1,9	± 1,4	± 1,4	± 0,89	± 1.11	± 0,78
Błąd średn. %. . .	± 6,6	± 1,8	±.6,2	± 4,5	± 4.5	± 3,1	± 4,0	± 2,5
Liczby %	100	109,0	107,0	110,0	110,0	100,0	97,6	109,0
Plon z ha w q . .	40.9	44,6	43,6	44,9	44,9	40.8	39,9	44,7

Żyto — doświadczenie nawozowe demonstracyjne pow. pol. 20m² = 1/500 ha.

	Ziarno w kilogramach					Słoma w kilogramach				
	O	KPN	K P	K N	P N	O	KPN	K P	K N	P N
Ilość doświad. .	8	11	9	8	8	8	10	7	10	11
Średnia arytm. .	2.5	3,2	2,9	2,9	3,1	7.0	8,4	7,9	8,3	8,2
Liczby %	100	128	116	116	124	100	120	113	118,5	117,0
Plon z haw q . .	12.5	16,0	14,5	14,5	15,5	35,0	42,0	39,5	41,5	41,0

Zestawienie doświadczeń nawozowych na życie

			O	KPN	K P	K N	P N	R	P	N
Liczby procen-towe	löss	Ziarno	100	114,1	112,5	107,0	112,5	115,7	107,0	108.6
		słoma	100	114,2	107.8	108,8	108,3	105,4	97,3	110,5
	mada	ziarno	100	117,7	115,3	122,6	116,9	110,5	112,1	115,3
		słoma	100	109,0	107,0	106,0	110,0	100,0	97.6	102.0
	demon-strac.	ziarno	100	128,0	116,0	116,0	124.0	—	—	—
		słoma	100	120,0	113,0	118,5	117,0	—	—	—

nych ad 1—3 przyczyn dało się zestawić z 6 powtórzeń zaledwie 3—4, przyczem wyniki nie zadawalniają, gdyż np. nawożenie potasowe wykazuje plon równy KPN. Należy ten fakt złożyć na karb wspomnianych przyczyn, wobec czego i do reszty wyników nie można przywiązywać większej wagi. Zastrzegając się tedy jak powyżej można powiedzieć, określając działanie nawozów, że: użyte nawozy podnoszą plon ziarna w stosunku do poletek nienawożonych, których plon średni przyjmujemy za równy 100, średnio w sumie około 15%, przyczem azot podnosi o 5%, kwas fosforowy o 7%, potas o 4%. Plon słomy również podnoszą nawozy pomocnicze o około 15%, w tem azot o 8%, potas o 6%, kwas fosforowy zaś plonu słomy nie podnosi albo całkiem, albo bardzo nieznacznie.

Doświadczenie nawozowe na madzie dało wynik następujący: łan był tu dość równomierny, wyniki zestawiono wszystkie z 6 powtórzeń, pomimo tego wyniki niewyraźne. Przyczynami tego są wnioski następujące: 1. osypanie się ziarna podczas zbioru, wskutek wywracania mendli przez burzę i przy zwózce, ponieważ miano do czynienia z żytem polskiem, 2. prawdopodobnie jak można sądzić z wyników, istniejące miejscowe nierówności siły gleby, 3. dość znaczna i tak już siła gleby w stanowisku po wieloletnim pastwisku powodowała, iż działanie poszczególnych nawozów nie było wyraźne, a ogólne podniesienie plonu ziarna nie przewyższało 17%. Średni błąd w % rzadko przekracza 5 a tem samem wyniki posiadają wartość bezsprzeczną. Ponieważ plon KPN i KN stoi na jednej wysokości można byłoby wnioskować, że kwas fosforowy nie działa tutaj, a w każdym razie nie podnosi plonu ziarna więcej niż na 6%. Natomiast azot działa tu znacznie silniej niż na lössie, gdzie przeciwnie było widać brak fosforu. W przybliżeniu nawozy podnoszą plon ziarna: azot o 15%, fosfor o 5%, potas o 10%, zaś plon słomy: azot o 8%, fosfor o 3%, potas o 2—5%.

Pola nawozowe demonstracyjne, jakkolwiek nie mające pretensji do miarodajnych wyników, ponieważ były wykonane jaknajściślej, użyto do wyciągnięcia z nich wniosków, tembardziej, że rozporządza się właściwie 12 powtórzeniami, jeśli złączyć razem analogiczne nawożenie plonów różnych zmianowań. Dokonano tu opracowania wyników dla żyta, pszenicy, owsa i buraków. Niestety łan w pierwszym roku przedstawiał wielką pstrokaciznę siły gleby, gdyż uwydatniły się wszystkie miejscowe nierówności, wywołane kierunkiem dawniejszych orek przed założeniem fermy i nowszych po jej założeniu. Należało więc wykluczyć cały szereg powtórzeń,

pozostała jednak ilość pokaźna 8—10 powtórzeń. Jeśli pominąć ten punkt, że w samym fakcie wykluczania znacznej ilości poletek mieści się pewna dowolność (było to jednak koniecznem), to wyniki osiągnięto jednak wcale ciekawe: u żyta podniesienie plonu ziarna wynosi dla azotu 12%, fosforu 12%, potasu 4%, zaś KPN w sumie podnosi plon o 28%. Co do plonu słomy, to azot podnosi go o 12%, fosfor o 4%, potas o 5%.

Odmiany żyta. Na llössie zajmowały tylko pierwszą część przeznaczonej pod odmiany połówki łanu, skutkiem czego nie zaczepiono, jak to było z doświadczeniem nawozowem, o część południową łanu, o słabszej sile gleby. Na llössie użyto do porównania tylko 5 odmian, na madzie 8 odmian. Nierówności miejcowych gleby również nie zauważone. Najlepszemi okazały się odmiany: żyto zasiane jako miejscowe włościańskie, które jednak jak się okazało było niegdyś otrzymane z Mikulic — prawdopodobnie Petkuskie, — następnie żyto Wierzbnieńskie i Petkus sel. Mołoszkowickiej, tak co do plonu ziarna jak słomy. Jako standart służyło żyto Mikulickie. Część łanu na madzie, zajęta przez drugą serję odmian wykazała stopniową zmianę siły gleby, widoczną w wysokości plonu poletek, zrobiono więc próbę wyeliminowania wpływu tejże zmienności stopniowej gleby metodą Mitscherlicha, przyczem otrzymano rezultaty prawie nie różniące się od tych, które otrzymano przez proste arytmetyczne oznaczenie średnich.

Błąd średni w %, jako miara dokładności doświadczeń, przekraczając często 5%, wskazuje, że dużo jeszcze jest do życzenia. Co się tyczy drugiej serji (B) na madzie, to jest on jednak usprawiedliwiony wspomnianą wyżej stopniową zmianą siły nawozowej gleby. (C. d. n.)

Zapotrzebowanie jesienne w azotniak.

Zaczęły się żniwa, a po nich pamiętać znów trzeba, ażeby przygotować siewy dla następnego roku, trzeba więc zawczasu pomyśleć i o zaopatrzeniu się w sztuczne nawozy. Oziminy sprawiają nam z najrozmaitszych względów dużo kłopotu, warunki klimatyczne podczas zimy są czynnikiem najważniejszym, dla urodzai następnego roku. Niezawsze jest rolnik w możności przeciwdziałać im, posiada jednak środki, ażeby niekorzystne wpływy klimatycznych czynników złagodzić i roślinom dać większą odporność. Do tych środków zaliczyć należy umiejętną uprawę roli, dobór odmian dostosowanych do danego klimatu, i dobre zasilenie roślin w pokarmy. Dobra uprawa mianowicie rychłe przyoranie ścierniska, ochroni przed

wyschnięciem, i dla przyszłego siewu zarezerwuje dostateteczne ilości wilgoci potrzebnej do kiełkowania ziarna, z drugiej strony spowoduje ziarna chwastów do szybkiego kiełkowania, które orką siewną zostaną zniszczone. Tak przyczyniamy się do oczyszczenia roli. W ściernisku i chwastach chowają się liczne muchy na zimowe leże. Przez rychłe przyoranie roli i przykrycie tegoż robactwa ziemią, zniszczymy je. Muchy heska i szwedzka nie mają możności wytworzenia dla braku ściernia i traw, nowej generacji, wyrządzających nieraz wielkie spustoszenia w oziminach.

Obok usunięcia tych niepomyślnych dla rozwoju roślin momentów, należy takiej roślinie dać tę siłę przez dobre nawożenie, dla przezwyciężenia grożących im podczas zimowej wegetacji niebezpieczeństw.

Wielu rolników mniema, że dawszy oziminom potasu i kwasu fosforowego w postaci kainitu lub soli potasowych, superfosfatu lub tomasyny, już roślinom dał wszystko, co na zimę potrzebują, Jest to mniemanie mylne i musi właśnie powodować niepowodzenia. Sól potasowa i kw. fosforowy wzmacniają roślinę i dają jej odporność, ale pokarm azotowy, dany roślinie w czas, powoduje silne rozkrzewienie się rośliny i silny rozrost korzeni, które sięgają głębiej i szerzej, i tem samem sięgają do głębszych zapasów wilgoci i pokarmów, wzmacniają stanowisko rośliny wobec wpływów przemarzania gleby i chronią drobne korzonki od działania niskich temperatur. Mianowicie gdy pszenica lub żyto przychodzą po okopowych i siew ich z powodu przeciągania sprzętu okopowych późno w jesień się opóźnia, wzmocnienie ozimin jest tem bardziej konieczne, ażeby oziminy zostały przeciw wymarznięciu zabezpieczone.

Pod oziminy dać więc należy i kwasu fosforowego i potasu i azotu. Dwa pierwsze pokarmy dajemy odrazu w całej ilości przed siewem jesienią, pokarm trzeci najlepiej dajemy w dwóch dawkach, jednej jesiennej i drugie wiosennej, a to z powodu tego, że nawozy azotowe są bardzo łatwo rozpuszczalne, i opady zimowe i wiosenne je szybko wymywają i odbierają je roślinom nieraz tak szybko, że w późniejszej latowej wegetacji pokarmu azotowego zabraknąć może. Pierwszą dawkę azotu pokarmowego dajemy więc w takiej ilości, w jakiej rośliny potrzebują na początek wegetacji przy kiełkowaniu i na silne rozkrzewienie się, dawki większe dawane jesienią mogą zbyt łatwo nam bez korzyści ulotnić się. Również zbyt silne wybujanie ozimin na jesień nie jest wskazane, roślina powinna się wprawdzie dobrze zawziąść i rozkrzewić, zbytnio wybujała staje się mniej odporną. Stosujemy więc jesienią jedną trzecią część przeznaczonej ilości pokarmu azotowego. Azotniak mniej ulega wymyciu z gleby jak saletra lub siarczan ammonu, przy azotniaku dać więc możemy również jesienią pół dawki i na wiosnę pół dawki. Na glebach mocnych, nie tak łatwo przepuszczalnych, stosuje się także całą dawkę na jesień bez obawy, że zostanie on podczas zimy z gleby wyługowany. Powolniejszy jego rozkład w glebie umożliwia jego rozdział na przeciąg całego okresu wegetacyjnego roślin nawożonych.

Dawkę wiosenną, na kierz, należy dać więc rychło na wiosnę, gdy zimowe opady już wsiąkną w rolę, gdy ta już obeschnie z wierzchu, a gdy roślinność się jeszcze nieruszyła. Azot należy dać więc roślinie w tym początkowem stadium, gdzie ona się zaczyna rozkrzewiać, w tem stadium, które zadecyduje o późniejszym rozwoju rośliny. Rychło zasilona, rozkrzewiona i w korzeniu rozwinięta roślina, rychlej i usilniej wykorzysta źródła, jakie jej gleba i jej zasoby poddają. Ponieważ wiosenne zapasy gleby, starczyć muszą na dłuższy okres czasu, rozważyć więc trzeba, czy zapasy dane jesienią wystarczą nadal i w jaki sposób je uzupełnić. Stosownie więc do siły absorpcyjnej gleby, na lekkich glebach uzupełniamy nawóz azotowy, dając $^2/_3$ dawki, na silniejszych glebach $^1/_2$ lub $^1/_3$ dawki, zależnie od nawożenia azotowego na jesień.

Jeżeli w planie gospodarstwa przewidziano nawożenie 2 q tomasyny lub superfosfatu, 2 q kainitu i 2 q azotniaku na hektar, to w tych ilościach możemy tomasynę, kainit i azotniak w znany sposób zmieszać razem i razem wysiać. Przez to zmieszanie zupełnie unikamy nieprzyjemnego kurzenia się azotniaku. Jeżeli zamiast tomasyny ma przyjść superfosfat, to należy go na kilka dni przed lub po wysianiu azotniaku, względnie jego mieszaniny z kainitem, wysiać na rolę. Pierwszy nawóz wysiany należy przed wysiewem drugiego broną przemieszać dobrze z glebą.

Azotniak pod oziminy, należy wysiać na kilka dni przed siewem ziarna, na lekkich glebach na 7—10 dni, na glebach mocniejszych 4—7 dni. Nawozy dane na rolę im lepiej są z glebą przemieszane, tem lepiej działają. Należy je więc zawsze albo dobrze zabronować, lub przy pomocy kultywatora płasko, a w każdym razie nie zbyt głęboko wpłużkować.

Azotniak dany pod oziminy najwięcej daje gwarancji, że nie zostanie on podczas zimy zbytnio wymyty. Rozkład jego i przemiana odbywa się przy pomocy wilgoci, kwasu węglowego i bakterji. Czynniki te podczas zimy pracują bardzo słabo, azotniak pozostaje więc w glebie trudnorozpuszczalny względnie w formie podlegającej adsorbcji przez koloidalne składniki gleby. Jako nawóz ma on jeszcze i tę dobrą stronę, że jak wykazały liczne obserwacje uzdrawia on glebę, nietylko wypędzając ślimaki polne, niszcząc muchy i robactwo, ale także desynfekując glebę od najrozmaitszych grzybni śnieci i murzonki.

Na kampanję jesienną Państwowa Fabryka związków azotowych w Chorzowie wprowadziła na rynek obok dotychczasowego wysoko procentowego azotniaku (20%) także niskoprocentowy azotniak o zawartości 15—15 $^1/_2$%, który pod względem zawartości azotu odpowiada saletrze chilijskiej. Powodem do tego obniżenie azotniaku były poglądy rolników, mianowicie mniejszych, którzy bez uwzględnienia wyższej zawartości azotu w azotniaku porównywali nie cenę 1 kg czystego azotu w azotniaku i w saletrze, lecz cenę jednego centnara azotniaku z jednym centnarem saletry. Dostarczanie więc równozawartościowego azotniaku, ma rolników przekonać, że azotniak mimo znacznie niższej ceny, dorównywa zupełnie saletrze. Cena

takiego azotniaku wynosi za 100 kg 20 złotych łącznie już z opakowaniem i franco stacja składu pośredniczącego kupca. Worek 75 kg azotniaku kosztuje więc loco skład kupca 15 złp. Dla azotniaku wysokoprocentowego pozostaje stara cena 1.10 zł. za kilo procent bez opakowania loco wagon fabryka.

Dla ułatwienia sprzedaży, także małorolnym gospodarzom, Dyrekcja Fabryki Chorzowskiej postąpiła również jeden krok dalej. Obok kredytu trzymiesięcznego dla całowagonowych przesyłek, Fabryka oddaje jeszcze kupcom na skład azotniak dla drobnej rozsprzedaży pod warunkiem, że kupiec biorący azotniak na skład, przedstawi Dyrekcji odnośną gwarancję bankową, pozatem spłacać będzie azotniak w miesięcznych ratach (każdego 15-go miesiąca) w miarę drobnej rozprzedaży azotniaku między gospodarzy. Azotniak wzięty na skład musi być spłacony w ciągu 9-ciu miesięcy, azotniak w tym czasie nie sprzedany, nie może być jako niesprzedany Fabryce zwrócony. Dlatego kupcy winni zamówić tylko takie ilości, jakie przypuszczalnie w ciągu 9-ciu miesięcy sprzedać będą mogli.

Tak dogodne warunki sprzedaży, jako też korzyści, jakie azotniak rolnikom daje, powinny ich skłonić do używania tego tak ważnego pokarmu roślinnego. Nawożenie przy racjonalnej gospodarce, dobrej uprawie i uwzględnieniu przepisów przy używaniu azotniaku opłaca się dobrze nie tylko pod okopowe, ale także i pod rośliny kłosowe; może korzyści pozostają w tyle poza korzyściami przedwojennemi, mianowicie dotyczy to Wielkopolski, ale w Kongresówce w stosunku do czasów przedwojennych nawozy potaniały, a ziemiopłody podrożały, a więc procentowa rentowność jest tam lepsza jak przed wojną.

Dr. K. C.

Prof. Antoni Sempołowski.

W dniu 19 kwietnia r. b. upłynęło 50 lat, od chwili powołania Dr. Antoniego Sempołowskiego przez Zarząd Poznańskiego Towarzystwa Gospodarczego na profesora rolnictwa i kierownika pola doświadczalnego przy Wyższej szkole rolniczej w Zabikowie pod Poznaniem. Państwowy Instytut naukowy gospodarstwa wiejskiego w Puławach postanowił uczcić zasługi jubilata, a równocześnie swego członka, dn. 2. sierpnia osobnym obchodem, w którym wezmą udział szerokie koła rolnictwa i nauki rolniczej.

Prof. Dr. Antoni Sempołowski urodził się w r. 1847 w Siekierkach (pow. Średzki, Wielkopolska). Po ukończeniu szkoły realnej w Poznaniu i po odbyciu czteroletniej praktyki gospodarskiej, udał się na studja rolnicze w Halle i w Lipsku, pracował tam w laboratorjach botanicznem i chemicznem, i uzyskał stopień doktora filozofji na podstawie pracy: Przyczynek do poznania łuski nasiennej. W r. 1874 został powołany na profesora rolnictwa i kierownika pola doświadczalnego do wyższej

szkoły rolniczej w Żabikowie. Po zwinięciu tej szkoły w r. 1876 prowadził tam przez 4 lata stację oceny nasion.

W r. 1880 przeprowadził się do Warszawy, gdzie zaprojektował i założył przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa stację oceny nasion. W r. 1892 objął kierownictwo stacji doświadczalno-rolniczej w Sobieszynie.

Program pracy prof. Sempołowskiego podczas tego dwunastoletniego okresu obejmował:

1. wykonanie doświadczeń porównawczych z odmianami zbóż i okopowych,

2. przeprowadzenie doświadczeń zbiorowych w różnych okolicach kraju,

3. doświadczenia z nawożeniem, uprawą i pielęgnowaniem roślin uprawnych,

4. próby z aklimatyzacją i uprawą nowych roślin,

5. uszlachetnienie roślin uprawnych,

6. udzielanie odpowiedzi na zapytania rolników,

7. kontrola nasion, nawozów i pasz.

Liczne roczne sprawozdania Stacji Sobieszyńskiej świadczą w jaki sposób rzeczywiście zakreślony sobie program pracy wypełnił. Wiedzę swoją zdobytą roznosił po kraju, wygłaszając liczne wykłady, i popularne pogadanki na zebraniach Towarzystw rolniczych, i publikując w czasopismach rolniczych artykuły z różnych dziedzin rolnictwa, zawsze z wielkim talentem popularyzatorskim. Z hodowlanych jego prac należy wymienić hodowlę odmian plennych zbóż, które się bardzo szybko rozpowszechniły, jak pszenica Wysokolitewka, żyto Włościańskie, owies Sobieszyński. Dla rozmnożenia i rozpowszechnienia wśród okolicznych rolników doborowych nasion i plennych odmian powołał do życia Nadwieprzańską produkcję nasion. Za jego dalszą inicjatywą powstały znane dzisiaj w Polsce i zaprowadzone hodowle żyta Kawęczyńskiego, Wierzbieńskiego i inne.

W r. 1904 wrócił do Warszawy, gdzie od r. 1907 wykładał ogólną i szczegółową uprawę roli i roślin na ówczesnych Wyższych kursach rolniczych. Przez szereg lat brał czynny udział w pracach Sekcji rolnej Warszawskiej, poprzedniczki Centralnego Towarzystwa Rolniczego i w pracach sekcji Nasiennej C.T.R. W roku 1913 w uznaniu wieloletnich zasług dla polskiej nauki rolnictwa mianowany został członkiem honorowym C. T. R. W roku 1918 ceniąc należycie jego wiedzę i charakter, opinja fachowców powołała go zgodnie, na stanowisko kierownika Wydziału hodowli roślin w Państwowym Instytucie Naukowym Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach.

Upłynęło 50 lat wytrwałej i owocnej pracy na niwie ojczystej. Ziarna rzucone przez prof. Sempołowskiego dały bogaty plon, jako żywy pomnik Jego niepospolitej pracy i zasług, nagrodzonej przez Rząd przyznaniem mu Krzyża Komandorskiego Polonia Restituta. Rolnictwo w niepodległej i odrodzonej Polsce rozumie dobrze i nie zapomni nigdy, ile jest winne niestrudzonej i zaiste wyjątkowo wszechstronnej działalności Jubilata.

W dniu 2. sierpnia nietylko w Puławach, ale w każdym zakątku, kraju, dokąd dotarło nazwisko prof. Sempołowskiego, pospieszą wszyscy żeby Czcigodnemu Jubilatowi-profesorowi złożyć hołd i wdzięczność za jego zasługi i prace i przesłać mu życzenia, ażeby mu jeszcze długo było dozwolonem przyświecać nauce rolniczej, i cieszyć się, jak w odrodzonej Polsce, wolnej od nakładanych przez obce mocarstwo pętów, z któremi on tak długo borykać się musiał przy prowadzeniu swych zamierzeń, rolnictwo i nauka rolnicza zatętni nowem życiem, do którego on niejednych odżywczych soków dolać potrafił.

(podł. Pamiętnika Puławskiego.)

Pytania i odpowiedzi.

Pytanie (p. Br. z Cz.). Chcąc azotniak użyć na ziemiach lepszych pod oziminę — pszenicę, byłoby racjonalniejszem na takiej glebie użyć kwasu fosforowego w formie superfosfatu aniżeli tomasówki. Ale tutaj przychodzi kolizja, z którą się walczy. Bo jakie jest położenie rzeczy? Uprawy pod oziminy u nas (południowa Wielkopolska) zaczyna się zaledwo około 1. 9. (operując Campbellem).

Gdyby się chciało siać superfosfat trzebaby go natychmiast broną przykrywać, najpierw dlatego, że nieprzykryty traci rzekomo na swych własnościach, a potem że potrzeba mu przyspieszyć rozkład, zanim, będzie zasiany azotniak — ze superfosfatem się nie znoszący. Jakież łatwiejszem jest zastosowanie tomasówki, która najpierw może być siana ciągle ze skibą i leżeć nieprzykryta, a potem może być siana nawet równocześnie z azotniakiem. Tak, ale tomasówka właściwie na ten typ gleb lepszych, mocniejszych — czarnoziem z podglebiem wapnowem lub gliną — rzekomo się nie nadaje — czy więc użyć tomasówkę na lepszą ziemię?

Odpowiedź: Superfosfat dlatego stosujemy przedewszystkiem na gleby mocniejsze, że działa on na nich szybko. Ponieważ zaś uprawa roli mocniejszej przeciąga się dłużej i jest mozolniejszą, skutkiem czego na mocniejszych glebach siew się również opóźnia, dlatego lepiej nadaje się na takie gleby superfosfat jako szybko działający, i dostarczający rychło roślinom pokarmu fosforowego. Jako łatwo w wodzie rozpuszczalny, w glebach zwięzłych, gliniastych usilniej i szybciej przenika glebę, lepiej się rozdziela, tak że korzonki

młodych roślin go łatwiej odnajdą i lepiej wykorzystają. Na gleby lekkie superfosfat się mniej nadaje, nietylko swemi kwasami oddziaływując szkodliwie na kiełki roślin, do których na takich przepuszczalnych glebach zbyt łatwo dociera, na glebach piaszczystych, o słabej sile absorpcyjnej, przy braku dostatecznej wilgoci i zbyt wielkiego ciepła, superfosfat „pali", przyspiesza on dojrzewanie roślin, które nie rozwijają się dostatecznie i dają mało ziarna. Dlatego utarła się opinja, ażeby stosować, superfosfat na gleby mocniejsze a na gleby słabsze, tomasynę zawierającą kwas fosforowy w formie łagodniejszej, a nie tak szybko działającej.

Stosując tomasynę na gleby mocniejsze, pamiętać więc o tem trzeba, że ona wolniej się rozkłada, i wolniej docierać będzie do korzeni roślin. O ile więc skutki mają się równie szybko pokazać jak u superfosfatu, dawki tomasyny powinny być większe jak u superfosfatu, tomasyna rozkładając się i działając wolniej starczy jednak na dłuższy okres. Dając ją pod rośline kłosowe, najbardziej wrażliwe na nawożenie fosforowe, liczyć można jednak na to, że następująca roślina jeszcze z tych zapasów czerpać będzie, i że dając większą ilość tomasyny w pierwszym roku, oszczędzić jej można w roku przyszłym, mianowicie jeżeli na drugi rok przypadną po oziminie rośliny o korzeniach głębokich i silnych jak strączkowe, lub okopowe. Stosując tomasynę na glebach mocnych pamiętać również trzeba, ażeby była ona dobrze rozmieszczona w glebie, im więc silniejsza gleba, tem częściej należy ją przez bronowanie lub krymrowanie z glebą przemieszać. Na glebach lekkich jej większy ciężar właściwy, powoduje że sama podczas opadów wnika do głębszych warstw i tam się rozdziela. Niewątpliwie że i na glebach mocniejszych, te opady przyczynią się do lepszego rozmieszczenia tomasyny.

Na glebach mocniejszych liczyć można także na pomoc drobnoustroi glebowych, które rozpuszczają kwas fosforowy tomasyny czy to bezpośrednio czy to pośrednio przez oddychany kwas węglowy. Gleby więc zimne gorzej będą reagowały, role natomiast dobrze uprawione, pulchne i żywe na tomasynę winny dobrze reagować. Tomasynę można więc również dobrze stosować i na gleby mocniejsze, mianowicie o ile one są ubogie w kwas fosforowy i wapno,

Tomasynę można w każdym stosunku mieszać z azotniakiem, obydwa nawozy należy rychło wysilać przed siewem ziarna. tomasynę z powodu konieczności wczesnego rozmieszczenia i przygotowania w glebie pod rośliny, azotniak ze względu na konieczność uskutecznienia swych przejściowych, gryzących i częściowo szkodliwych przemian przedtem, nim ziarno siewne dostanie się do roli. Tak tomasyna a przedewszystkiem azotniak winny być dobrze z glebą przemieszane.

Superfosfatu nie wolno mieszać bezpośrednio z azotniakiem, gdyż wtenczas wapno azotniaku uwstecznia łatwo rozpuszczalny kwas fosforowy superfosfatu. Lecz gdy nawozy dwa te zostaną rozmieszczone w glebie, gdy ziarnka gleby przedzielają je, gdy azotniak swe gryzące własności w glebie przez wpływ wilgoci i kwasu węglowego utraci i przejdzie w formy mocznika, ammoniaku

lub kwasu azotowego, i gdy kw. fosfor superf. przez koloidalne związki gleby zostanie uchwycony, natenczas ustaje niebezpieczeństwo straty na wartościach pokarmowych. Nawożenie dlatego podzielić należy w ten sposób, ażeby azotniak wraz solami potasowemi lub kainitem wysiać wpierw na kilka dni przed siewem ziarna, zabronować 'go, a w kilka dni później wysiać superfosfat osobno. Zmieszanie azotniaku z solą potasową, które uskutecznić należy podług znanych przepisów, ułatwi znacznie jego wysiew. Na glebach zwięźlejszych rychlejsze wysianie soli potasowych razem z azotniakiem, nie przedstawia żadnego niebezpieczeństwa utraty tych pokarmów przez wyługowanie. Dr. K. C.

Produkcja soli potasowych za pierwsze półrocze r. 1924 w Kałuszu i Stebniku, i wysyłka do poszczególnych dzielnic.

Produkcja w centn. metr.

Miesiąc	b. Kongresówka		Wielkop. i Pomorze		Małopolska		Śląsk	
	kainit	s. pot.	kainit	s. pot.	kainit	s. pot.	kainit	s. pot.
styczeń .	5750	20150	3650	39400	1500	2410	600	300
luty . . .	6025	12820	1150	45450	3189	2762	1950	—
marzec .	2100	26925	2350	33850	4007	5874	1550	150
kwiecień	750	8417	1700	11605	3739	6886	1800	650
maj . . .	—	2125	300	900	207	985	—	—
czerwiec.	550	5250	1700	20500	1952	2695	—	—
	15175	75687	10850	151705	14594	21612	5900	1100

Ogółem Kopalnie Kałuskie w tym półroczu wyprodukowały Kainitu Kałuskiego 31677 q, Kainitu Stebnickiego 17426 q, soli potasowych 252 871 q. Z produkcji tej otrzymały w procentach:

	b. Kongres.	Wielkop. Pomorze	Małop.	Śląsk	Zagranica
kainitu .	30.9%	22.1%	29.5	12.0	2.1
soli pot.	29.9%	60.0%	8.1	0.4	—

Zagranicę do Czechosłowacji wysłano 7 wagonów kainitu, po zatem kopalnie wysłały jeszcze na cele przemysłowe 2350 q soli potasowych i kainitu, na cele doświadczalne i naukowe wysłano bezpłatnie 235 q kainitu i 667 q soli potasowych. Dr. C.

Odbito w Drukarni Uniwersytetu Poznańskiego pod zarządem Józefa Winiewicza.